

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-245449
(43)Date of publication of application : 02.09.1992

(1)Int.Cl.

H01L 21/60

(1)Application number : 03-029355
(2)Date of filing : 30.01.1991

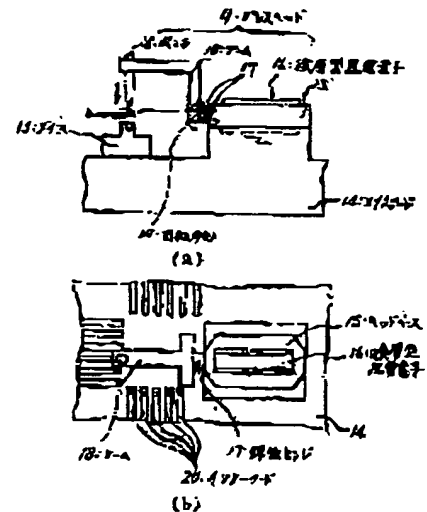
(71)Applicant : NEC CORP
(72)Inventor : OTSUKA YASUHIRO
KANEKO HIDEKI
KURODA HIDEHIKO
YOSHIDA KENICHI

54) BUMP FORMATION APPARATUS OF TAB INNER LEAD

57)Abstract:

PURPOSE: To form a bump, by a mechanical press method using a punch and a die, on the tip of an inner lead at a tape carrier for TAB use.

CONSTITUTION: An arm 18 is attached to one end of a stacked-type piezoelectric element 16 via an elastic hinge 17 which can be arc-moved; a punch 12 is fixed to the end of the arm 18 in such a way that its axial-center direction is a direction perpendicular to the expanding and contracting direction of the stacked-type piezoelectric element 16; the tip position of the punch 12 is arranged on a line segment which is passed through the rotation center 19 of the elastic hinge 16 and which is parallel to the expanding and contracting direction of the stacked-type piezoelectric element 16.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]
[Date of sending the examiner's decision of rejection]
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
[Date of final disposal for application]
[Patent number]
[Date of registration]
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]
[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許出願公告番号

特公平7-118496

(24) (44) 公告日 平成7年(1995)12月18日

(51) Int.Cl.⁶

H 0 1 L 21/60

識別記号 庁内整理番号

3 1 1 W 6918-4M

F I

技術表示箇所

請求項の数1(全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平3-28355

(22) 出願日 平成3年(1991)1月30日

(65) 公開番号 特開平4-245449

(43) 公開日 平成4年(1992)9月2日

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 大塚 孝弘

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(72) 発明者 金子 秀樹

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(72) 発明者 黒田 英彦

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(72) 発明者 吉田 憲一

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(74) 代理人 弁理士 菅野 中

審査官 小田 裕

(54) 【発明の名称】 TABインナーリードのパンプ形成装置

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 プレスヘッドとダイスとを有し、TAB用テープキャリアのインナーリード先端近傍に機械的にプレス法によりパンプを形成するTABインナーリードのパンプ形成装置であって、プレスヘッドは、積層型圧電素子とアームとボンチとを有し、積層型圧電素子は、ボンチの駆動源としてプレスヘッドのヘッドベースに固定されたものであり、アームは、円弧運動が可能な弾性ヒンジを介して積層型圧電素子の一端に取り付けられたものであり、弾性ヒンジは、積層型圧電素子の微小変位を拡大してアームに伝達するものであり、ボンチは、アームの先端に、軸心方向が積層型圧電素子の伸縮方向に対し直角方向となるように取付けられ、ボンチの先端位置は、弾性ヒンジの回転中心を通り、かつ積層型圧電素子の伸縮方向と平行な線分上に配置されたものであり、

2

ダイスは、ボンチの先端に向き合わせてステージ上に配置されたものであることを特徴とするTABインナーリードのパンプ形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、半導体素子の実装に用いられるTAB (Tape Automated Bonding) 用テープキャリアのインナーリード先端部に、機械的プレス法によりパンプを形成する装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 一般に、半導体素子をTAB用テープキャリアに実装するには、半導体素子の電極部又はテープキャリアのインナーリード先端部のいずれか一方に、パンプとなる突起を形成する必要がある。半導体素子の電

極部にパンパ形成する方法には、例えば、「アイビーエムジャーナル (IBM Journal)」第8巻 (1964年) 102頁に記載のように電極部に直接パンパとなる突起をメッキ法により形成する方法や、「エレクトロニック・パッケージング・アンド・プロダクション (Electronic Packaging & Production)」1984年12月号、33~39頁に記載のようにエッチング技術を用いたベDESTAL法、すなわちパンパを形成する部分をマスキングしておき、他のインナーリード部分をハーフエッチングすることにより、30~40 μ mの高さの突起を形成する方法、あるいは「昭和60年度電子通信学会半導体・材料部門全国大会論文集、講演番号2」(1985年11月)に記載のようにガラス基板にパンパを形成した後、電極部にパンパを移し換える方式の転写パンパ法などが行われている。

【0003】しかし、これらの方法でパンパを形成するには、高価な露光装置やメッキ装置などの設備が必要となるだけでなく、パターンニングのためのリソグラフィ工程やエッチング工程が必要になるためパンパ形成工程も長くなる課題がある。

【0004】このため、図7の(a)、(b)、(c)(特公昭64-10094号公報参照)に示すように、金型を用いた機械的なプレス成形加工技術を用いてインナーリード先端部にベDESTAL25を製作する方法が提案されている。この方法は、下型26へフィルム27とインナーリード20とが一体となったテープキャリアを装着し、上方からインナーリードの幅よりも大きな凸部28を有する上型29を降下させてインナーリード20の先端部に溝30をプレス加工によって、形成し、パンパとなるベDESTAL25をインナーリード先端部に形成する方法である。なお、上型29の凸部28により押圧されたインナーリード20の溝30の材料の逃げのため、幅方向に切欠き31が設けられている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】一般にTAB用のインナーリードは、Cu箔に厚さ1 μ m程度のAuメッキやSnメッキが施されたものが用いられ、リードの機械的な性質はリード材質の大半を占めるCu箔の性質により決まる。図7に示したような従来のパンパ形成方法で形成したパンパは、インナーリード材をパンパ材料として用いるため、Cuパンパとなり、転写パンパ法等で用いられているAuパンパに比べ、変形が生じにくい剛体構造のパンパとなる。

【0006】このため図7に示すような従来のパンパでは、半導体素子のAl電極とAuメッキ付パンパとの熱圧着接合において、パンパの変形が生じにくい場合、Al電極上に存在する自然酸化膜を十分に破壊することができず、Al電極とAuメッキ付パンパを十分な強度で接合することができなかった。Al電極上の自然酸化膜

を十分に破壊し、接合強度を増加するためには、熱圧着時の加圧を増加することが必要となるが、この場合にはボンディング圧力が過大となるため、Al電極下のSiやSiO₂膜にクラックが発生する確率が高くなり、接合の信頼性が低下する課題があった。

【0007】そこでこれらの課題を解決するパンパ構造として、図2(a)に示すような中空構造のパンパ21や、図2(b)のような中空パンパの中空部の一部に軟質金属22等を埋め込んだ構造のパンパが考えられる。パンパの形成は、図5に示すようにポンチ12とダイス13を用いた機械的プレス法により、インナーリード20の先端をプレス成形することにより行う。図2に示すパンパ21は中空構造のため、図7に示す従来のパンパに比べ変形が生じやすく、Al電極下のSiやSiO₂膜にクラックを発生することなく良好な接合を行うことができる。

【0008】ここで、図5のようにしてパンパ21を形成するためには、ポンチ12を駆動するプレス加工装置が必要となる。一般に、プレス加工装置は油圧を駆動源とするため、装置が大型となり高速度動作が困難である課題がある。また、油圧プレスヘッド部の機構が大がかりとなるため、装置コストが高くなるという課題がある。さらにパンパ形成は、クリーンルーム内で行う必要があるが、従来の油圧方式のプレス装置では発塵の問題がありクリーンルーム内での使用は困難であった。

【0009】本発明の目的は、このような従来の課題を解決し、クリーンルーム内で使用でき、高速度動作が可能であり、しかも安価なTABインナーリードのパンパ形成装置を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明によるTABインナーリードのパンパ形成装置においては、プレスヘッドとダイスとを有し、TAB用テープキャリアのインナーリード先端近傍に機械的にプレス法によりパンパを形成するTABインナーリードのパンパ形成装置であって、プレスヘッドは、積層型圧電素子とアームとポンチとを有し、積層型圧電素子は、ポンチの駆動源としてプレスヘッドのヘッドベースに固定されたものであり、アームは、円弧運動が可能な弾性ヒンジを介して積層型圧電素子の一端に取り付けられたものであり、弾性ヒンジは、積層型圧電素子の微小変位を拡大してアームに伝達するものであり、ポンチは、アームの先端に、軸心方向が積層型圧電素子の伸縮方向に対し直角方向となるように取付けられ、ポンチの先端位置は、弾性ヒンジの回転中心を通り、かつ積層型圧電素子の伸縮方向と平行な線分上に配置されたものであり、ダイスは、ポンチの先端に向き合わせてステージ上に配置されたものである。

【0011】

【作用】本発明のTAB用インナーリードのパンパ形成

装置では、図1に示すように周波数応答特性に優れた積層型圧電素子16をプレスヘッド11の駆動源に用いており、しかもプレスヘッド11を小型化できるため、高い周波数でプレスヘッド11を駆動することが可能となる。また、弾性ヒンジ17を用いた無揺動案内機構によりポンチ12を駆動するため、発塵の問題もなく、クリーンルーム内でパンプ形成が可能となる。さらに、プレスヘッド11のメカニズムは極めてシンプルであり、高価な部品も必要としないため、従来の油圧プレス方式に比べ、装置の低コスト化を図ることができる。

【0012】なおポンチ12は、てこの原理を応用した弾性ヒンジ17により、積層型圧電素子16の微小変位をパンプ形成を行うのに十分な変位まで拡大して駆動されるため、ポンチ12先端の運動は円弧運動となる。ポンチ12の先端位置が図6に示すように、弾性ヒンジ17の回転中心19を通る線分上にない場合には、ポンチ12の運動方向23とダイス穴の中心軸方向24とが大きくずれるため、パンプ形成が行えなくなる。一方、図1に示すように、ポンチ12の先端位置を弾性ヒンジ17の回転中心19を通り、かつ積層型圧電素子16の伸縮方向と平行な線分上に配置した場合には、ポンチ12の運動方向23とダイス穴の軸心方向24とを近似的に一致させることができ、安定したパンプ形成が可能となる。

【0013】

【実施例】以下、本発明の一実施例について図面を用いて詳細に説明する。図1(a)、(b)は、それぞれ、本発明の一実施例で用いたTABインナーリードのパンプ形成装置の側面図及び上面図を示す。図2(a)は、本発明の一実施例により形成されたパンプの断面図を、図3及び図4は、それぞれ本発明の一実施例で用いたポンチ及びダイスの側面図を示す。

【0014】図1に示すように、本発明によるTABインナーリードのパンプ形成装置は、プレスヘッド11、ポンチ12、ダイス13、XYステージ14等から構成される。プレスヘッド11は、ヘッドベース15、ヘッドベース15に接着固定された積層型圧電素子16、積層型圧電素子16の一端に弾性ヒンジ17を介して接続したアーム18から構成される。ポンチ12は、その先端位置が、弾性ヒンジ17の回転中心19を通り、かつ積層型圧電素子16の伸縮方向に平行な線分上に位置するようにアーム18に固定されている。実施例においては、プレスヘッド11とダイス13とは、XYステージ14上に固定されており、TABテープは固定とし、XYステージ14を移動することによりインナーリード20上に逐次方式でパンプ形成を行った。

【0015】図3に示す先端直径φ30μmのポンチ12、及び図4に示す穴直径φ45μmのダイス13を用い、インナーリード幅60μmのTABテープ上にプレスヘッド11の駆動周波数を100Hzとしてパンプ形

成を行った。ここで、XYステージ14により、プレスヘッド11を隣接するインナーリード20に移動する時間を含めたパンプ1ヶ当たりの形成時間は0.1秒とした。その結果、図2(a)に示すような直径φ45μm、高さ28μm、高さ精度±0.5μmの均一なパンプ21を高精度に形成することができた。なお、パンプ形成はクラス100のクリーンルーム内で行った。

【0016】TABテープのインナーリード部に形成したパンプ21を、半導体素子のA1電極部と低温ボンディング法(素子加熱温度:150℃、加圧用ツール温度:450℃、圧力:60gf/リード、2秒)によりギャング方式で接合した結果、半導体素子のA1電極と強度的にも良好な接続が達成でき、インナーリードのパンプとして十分に使用できることを確認した。また、ボンディング後のSi及びSiO₂面には、クラックは発生していないことを確認した。

【0017】

【発明の効果】以上説明したように、本発明のTABインナーリードのパンプ形成装置によれば、プレスヘッドの構造がシンプルなため、装置が安価に製作でき、また、積層型圧電素子を駆動源とする高速動作が可能なプレスヘッドを有するため、生産性高くパンプ形成が可能であり、プレスヘッドには揺動部がないため発塵の問題がなくクリーンルーム内で使用可能である効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】TABインナーリードのパンプ形成装置を示す図であり、(a)は側面図、(b)は上面図である。

【図2】(a)、(b)は、中空構造パンプの断面図である。

【図3】本発明の実施例で用いたポンチの側面図である。

【図4】本発明の実施例で用いたダイスの部分断面図を含む側面図である。

【図5】中空構造パンプの形成方法を示す側面図である。

【図6】ポンチ先端位置と、ポンチの運動軌跡の関係を示す説明図である。

【図7】従来のパンプ形成方法を示す図であり、(a)～(c)は工程を工程順に示す図である。

【符号の説明】

- 11 プレスヘッド
- 12 ポンチ
- 13 ダイス
- 14 XYステージ
- 15 ヘッドベース
- 16 積層型圧電素子
- 17 弾性ヒンジ
- 18 アーム
- 19 回転中心
- 20 インナーリード

(4)

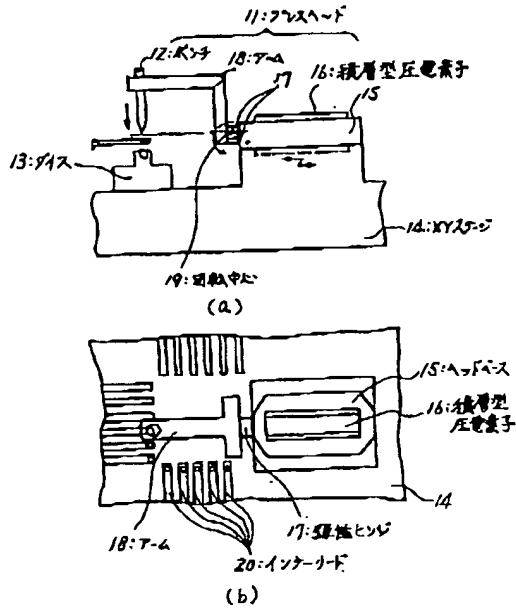
7

- 21 パンプ
- 22 軟質金属
- 23 ボンチ運動方向
- 24 ダイスイ中心軸方向
- 25 ヘデスタル
- 26 下型

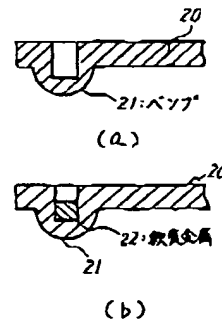
- * 27 フィルム
- 28 凸部
- 29 上型
- 30 溝
- 31 切欠き

*

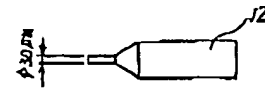
【図1】



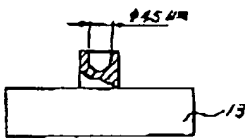
【図2】



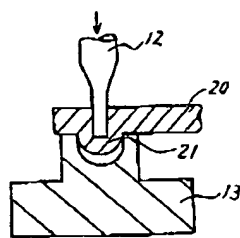
【図3】



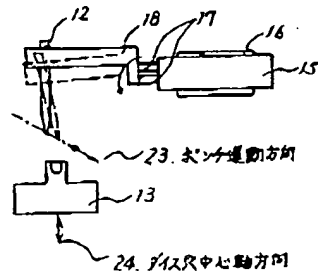
【図4】



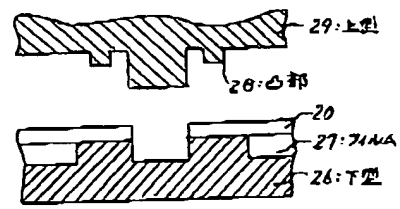
【図5】



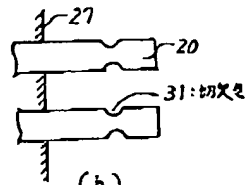
【図6】



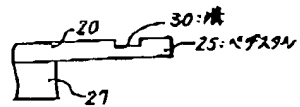
【図7】



(a)



(b)



(c)